

P/p10.2239

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication : **2 606 020**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)
②① N° d'enregistrement national : **87 14843**
⑤① Int Cl⁴ : C 08 L 9/06; B 60 C 1/00, 9/02.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 27 octobre 1987.

③① Priorité : DE, 29 octobre 1986, n° P 36 36 783.4.

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 18 du 6 mai 1988.

⑥① Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦① Demandeur(s) : *UNIROYAL ENGLEBERT REIFEN GmbH.*
— DE.

⑦② Inventeur(s) : Richard Michael Russel.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau, Martin, Schrimpf,
Warcoin et Ahner.

⑤④ Pneumatique pour véhicule, comportant une carcasse constituée d'une ou de plusieurs couches de corde, éléments
recouverts par un mélange de caoutchouc.

⑤⑦ L'invention concerne un pneumatique pour véhicule.

Dans ce pneumatique comportant une carcasse dont les
éléments porteurs fournissant la résistance mécanique sont
recouverts par une masse vulcanisable de mélange de caout-
choucs et comportant une couche intérieure formée d'un mé-
lange de caoutchouc vulcanisable, la masse du mélange de
caoutchoucs de la carcasse est constituée par au moins 20 %
en poids d'un copolymère styrène-butadiène (E-SBR ou S-SBR)
contenant une teneur assez élevée en styrène et polymérisée
en émulsion ou en solution et dans lequel la teneur en styrène
lié est égale à au moins 30 pour cent en poids, et par 40 pour
cent en poids d'un élastomère ou de déchets d'élastomère
présentant une bonne adhésivité pour la confection.

Application notamment aux pneumatiques de véhicules
automobiles.

FR 2 606 020 - A1

L'invention concerne un pneumatique pour véhicule comportant une carcasse formée d'une ou de plusieurs couches, notamment une carcasse radiale, dont les éléments porteurs assurant la résistance mécanique sont recouverts par
5 une masse vulcanisable formée d'un mélange de caoutchoucs, et une couche intérieure de caoutchouc constituée par un mélange de caoutchoucs vulcanisable présentant une très faible perméabilité aux gaz.

Dans ce pneumatique pour véhicule, la surface intérieure du pneumatique est recouverte par une couche de caoutchouc, qui est très peu perméable aux gaz. Elle garantit que l'air comprimé est présent de façon permanente, avec la pression nécessaire et avec le volume nécessaire, dans le pneumatique pour l'utilisation fonctionnelle de ce dernier. A cet
15 effet on utilise de préférence des mélanges de caoutchoucs contenant du halobutyle pour constituer la couche de caoutchouc imperméable aux gaz. Ces mélanges sont relativement onéreux pour ce qui concerne les coûts de la matière première, et sont également très critiques du point de vue de la technique opératoire étant donné qu'on peut les traiter relativement
20 difficilement. On obtient fréquemment des défauts, qui doivent être éliminés. D'autre part le taux de rebut est fréquemment élevé au point d'être peu économique. C'est pourquoi il faut compléter ou remplacer ce mélange à base de butyle
25 par un autre mélange équivalent, qui assume au moins aussi bien la fonction d'imperméabilité aux gaz.

Dans un pneumatique pour véhicule, il se pose en outre le problème de la pression intermédiaire, qui s'établit dans la carcasse et est influencée essentiellement par
30 la couche intérieure du pneumatique, imperméable au gaz. En effet, sur un long intervalle de temps, l'air comprimé diffuse à partir de l'espace intérieur du pneumatique à travers la couche intérieure imperméable aux gaz, en pénétrant dans la carcasse et y provoque, en raison de la pression élevée
35 du gaz, une réduction de l'adhérence entre le caoutchouc et

les éléments porteurs contenus dans la carcasse.

C'est pourquoi un but de l'invention est de réduire cette pression intermédiaire dans la carcasse.

Le problème à la base de l'invention consiste
5 à protéger la carcasse vis-à-vis de la pénétration d'air comprimé à partir de l'espace intérieur de manière à réduire fortement le passage de l'air à travers la carcasse afin de conserver une adhérence élevée entre le caoutchouc et les éléments fournissant à la carcasse sa résistance et afin d'évi-
10 ter des séparations.

Ceci doit être garanti par l'utilisation, pour la carcasse, d'un mélange amélioré qui soit présent en étant combiné avec une couche intérieure de très faible épaisseur contenant du caoutchouc butyle, ou bien par un mélange ren-
15 dant inutile l'utilisation de cette couche intérieure.

Ce problème est résolu conformément à l'invention grâce à une masse améliorée formée d'un mélange de caoutchoucs utilisé pour la carcasse et qui est constitué par un copolymère styrène-butadiène contenant une teneur assez élevée en styrène et polymérisée en émulsion ou en solution et
20 dans lequel la teneur en styrène lié est égale à au moins 30 pour cent en poids, et par 40 pour cent en poids d'un élastomère ou de déchets d'élastomère présentant une bonne adhésivité pour la confection, de préférence du caoutchouc naturel.

Le pourcentage du copolymère styrène-butadiène
25 est compris de préférence entre 25 à 60 pour cent en poids. Cette masse améliorée le mélange de caoutchoucs pour la carcasse garantit que, sur une longue durée, une quantité moins importante d'air comprimé peut pénétrer par diffusion et que l'on
30 peut utiliser comme couche intérieure en caoutchouc et très peu perméable aux gaz une couche relativement mince de caoutchouc halobutyle.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le mélange constituant la carcasse peut contenir en commun
35 deux types de caoutchoucs styrène-butadiène, à savoir un copo-

lymère styrène-butadiène du type 1500 intervenant pour 20 pour cent en poids et contenant une teneur en styrène de 23,5 pour cent en poids ainsi qu'un copolymère styrène-butadiène type 1013 intervenant pour 40 pour cent en poids et contenant une teneur en styrène de 43 pour cent en poids. Dans ce cas il est possible de prévoir uniquement la masse de caoutchouc pour la carcasse sans utiliser une couche intérieure séparée perméable à l'air. Alors l'espace intérieur du pneumatique est limité par la carcasse elle-même et non par la couche de caoutchouc intérieure par ailleurs usuelle.

Un tel caoutchouc utilisé pour la carcasse, qui possède une étanchéité plus ou moins importante vis-à-vis des gaz intervient au moins pour 20 pour cent en poids et dans laquelle la teneur en styrène est égale à au moins 30 pour cent en poids dans la molécule d'élastomère, possède la propriété désirée de présenter une étanchéité aux gaz nécessaire, relativement élevée. Elle peut être prévue en combinaison avec une couche très mince de halobutyle, ce qui permet de résoudre le problème et l'objectif à la base de l'invention.

Dans le cas de l'utilisation d'un type de copolymère styrène-butadiène intervenant pour au moins 20 pour cent en poids et possédant une teneur assez élevée en styrène lié, on peut se passer complètement de la couche de halobutyle.

Pour obtenir l'adhésivité de confection, désirée pour la fabrication du pneumatique, entre la masse de caoutchouc et les éléments porteurs conférant à la carcasse sa résistance mécanique et les constituants du caoutchouc du pneumatique disposés au voisinage de la carcasse, on utilise, en plus des types de copolymères styrène-butadiène SBR, des types de caoutchoucs fournissant cette adhésivité pour la confection. Ce caoutchouc est de préférence un caoutchouc naturel, un polyisoprène ou un type de copolymère styrène-butadiène normal contenant une faible teneur en styrène. Ces constituants du mélange n'ont aucun effet nuisible sur la propriété

d'étanchéité aux gaz des composants, proposés conformément à la présente invention, pour le mélange constituant la carcasse.

On peut utiliser des éléments porteurs conférant à la carcasse à résistance mécanique, qui peuvent être réalisés par des tissus formés de matériaux connus sous les appellations de Rayonne, Nylon ou un polyester ou un polyamide. Ces tissus constituant la carcasse sont recouverts de tout côté par la masse constituant le mélange de caoutchouc prévue pour la carcasse, conforme à l'invention. Il est possible de réaliser un revêtement symétrique, qui est un revêtement de même épaisseur, ou bien un revêtement dissymétrique, auquel cas, dans cette éventualité, la couche supérieure ou la couche inférieure de revêtement est dimensionnée avec une épaisseur différente.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description donnée ci-après d'exemples de réalisation, sur la base desquels on compare le mélange conforme à l'invention utilisé pour la carcasse et un mélange standard utilisé pour cette dernière.

Tableau 1

Composition	Standard	A	B
(100 parties en poids pour 100 parties du poids du caoutchouc)			
25 Caoutchouc naturel	50	40	40
Polybutadiène (BR)	20	-	-
Mélange formé d'un copolymère styrène-butadiène (SBR) 1500	30	-	20
30 Mélange formé d'un copolymère styrène-butadiène (SBR) 1013	-	60	40
Noir de carbone GPF N-660	45	35	85
Hule aromatique	8	8	9
35 Soufre	0,25	0,25	0,25

Propriété :

Imperméabilité aux gaz		Standard	A	B
$\left(\frac{\text{m}^2}{\text{s} \cdot \text{Pa}} \cdot 10^{17} \right)$	30°C	8,6	3,8	3,6
	50°C	21,0	10,3	8,9
	70°C	37,0	20,4	18,1

La formulation du mélange pour la carcasse, proposée conformément à l'invention conformément au tableau 1 montre qu'il existe une plus faible imperméabilité à l'air dans trois gammes de températures mentionnées à titre comparatif, à savoir dans la gamme au voisinage de 30°C, 50°C et 70°C. Les valeurs de l'imperméabilité à l'air sont nettement meilleures que les valeurs fournies par le mélange de caoutchoucs standards.

Le mélange A est déjà de plus de 50 % plus étanche que le mélange standard dans les gammes au voisinage de 30°C et 50°C. Ces valeurs sont encore améliorées de façon supplémentaire, dans le cas du mélange B. On a également indiqué, au voisinage de 70°C, la valeur correspondant à une amélioration de plus de 50 pour cent et l'étanchéité au gaz en vis-à-vis de la valeur fournie par la masse de caoutchouc standard.

Le tableau 2 montre l'amélioration de la valeur de pression intermédiaire dans la carcasse, sous la forme d'une comparaison entre cette valeur pour le mélange de caoutchoucs pour la carcasse, conforme à l'invention, et le mélange de caoutchouc standard.

Tableau 2

Pneumatique	Pneumatique 1	Pneumatique 2
Dimensions	195/70 SR 14	195/70 SR 14
Conformation	Rallye 340/70	Rallye 340/70
Type	Chambre à air	Chambre à air
Tissu pour la carcasse	Rayonne 1840/2	Rayonne 1840/2
Caoutchouc pour la carcasse	Standard	B
Epaisseur de revêtement	1,22 symétrique	1,22 symétrique

Couche intérieure du pneumatique	aucune	aucune
Pression de l'air de service dans le pneumatique (10^5 Pa)	2	2
5 Pression intermédiaire dans la carcasse en % de la pression de l'air de service	70	52,5

Dans le cas du mélange conforme à l'invention
 10 prévu pour la carcasse, la valeur de la pression intermédiaire
 dans la carcasse est égale encore seulement à 52,5 % de la
 pression de l'air de service dans le pneumatique, qui est éga-
 le à $2 \cdot 10^5$ Pa, à savoir $2 \cdot 10^5$ Pa \times 0,525 = $1,05 \cdot 10^5$ Pa. Compa-
 rativement à cela, dans le cas de la masse de caoutchouc stan-
 15 dard prévue pour la carcasse et ne comportant aucune couche
 intérieure, la pression intermédiaire à l'intérieur de la car-
 casse est toujours égale à $0,7 \cdot 10^5$ Pa \times 2 = $1,4 \cdot 10^5$ Pa.

On connaît en soi les mélanges de caoutchoucs
 contenant un pourcentage assez élevé de styrène. Conformé-
 20 ment à la demande de brevet allemand publiée sous le N° 27
 37 234 il est connu de disposer une couche d'étanchéité par-
 ticulière entre la carcasse et l'insert en forme de ceinture.
 Cette couche d'étanchéité est constituée par un type de copo-
 polymère styrène-butadiène, dont la teneur en styrène est com-
 25 prise de préférence entre 40 et 100 parties en poids pour 100
 parties de caoutchouc. Cette couche d'étanchéité a pour but de
 limiter la propagation de l'humidité.

Conformément au brevet allemand N° 3 432 148
 il est connu, dans le cas d'un mélange de caoutchoucs pour
 30 surface de roulement contenant 30 pour cent en poids ou plus
 d'un copolymère de styrène-butadiène, le reste de la masse
 de mélange étant formée par du caoutchouc non naturel, de choi-
 sir, pour le type de copolymère styrène-butadiène SBR, une
 teneur en styrène allant jusqu'à 20 pour cent en poids et de
 35 choisir la teneur en unités de styrène isolée à 40 pour cent

pour cent et plus. Ceci favorise la propriété de résistance à l'humidité et une faible résistance au roulement, à des températures extérieures basses.

D'après la demande de brevet allemand mise à l'inspection publique sous le N° 11 82 973 il est connu de disposer une couche de caoutchouc dur entre la carcasse et l'insert en forme de ceinture. Ce mélange est constitué par un type de caoutchouc à base de copolymère styrène-butadiène contenant plus de 25 % en poids d'unités de styrène. Ceci permet d'obtenir une rigidité transversale élevée dans la zone située entre la carcasse et l'insert en forme de ceinture.

Au contraire l'invention propose un mélange de caoutchouc utilisable pour la carcasse et qui est très peu perméable à l'air ou limite fortement, en combinaison avec une couche intérieure formée d'un mélange de caoutchouc halo-butyle relativement mince, la perméabilité du pneumatique à l'air. D'autre part, dans le cas du mélange conforme à l'invention utilisable pour une carcasse, on prévoit d'utiliser deux types de copolymères styrène-butadiène différents, qui possèdent des teneurs élevées différentes en styrène. De cette manière il est possible de se passer complètement de la couche intérieure séparée en halobutyle. De ce fait le mélange de caoutchoucs utilisable pour la carcasse convient également en outre pour assumer seul la fonction d'une très bonne étanchéité aux gaz.

Simultanément on obtient une amélioration grâce au fait que la pression intermédiaire à l'intérieur de la carcasse est plus ou moins fortement réduite grâce à l'utilisation de l'un des mélanges de caoutchoucs conforme à l'invention utilisable pour une carcasse. Ceci est important pour la durée de vie de la carcasse étant donné que de ce fait la pression du gaz est moins élevée et la diffusion exerce de ce fait une influence nettement plus faible. En particulier ceci favorise fortement l'adhérence entre la masse de caoutchouc et les éléments porteurs conférant à la carcasse sa ré-

sistance mécanique.

D'autre part on obtient des avantages en ce qui concerne les coûts en matières premières ; en effet dans le cas de l'utilisation d'une couche seulement très mince de halobutyle, ces couches sont plus faibles et dans le cas où l'on se passe totalement du halobutyle, les économies réalisées sont importantes. D'autre part on peut se passer du traitement opératoire difficile du halobutyle. On obtient un nombre beaucoup moins important de défauts et les chutes sont plus faibles, dans le cas de l'utilisation d'un mélange pour car-

5

10

casse conforme à l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Pneumatique pour véhicule comportant une carcasse formée d'une ou de plusieurs couches, notamment une carcasse radiale, dont les éléments porteurs assurant la résistance mécanique sont recouverts par une masse vulcanisable formée d'un mélange de caoutchoucs, et une couche intérieure de caoutchouc constituée par un mélange de caoutchouc vulcanisable présentant une très faible perméabilité aux gaz, caractérisé en ce que la masse formée du mélange de caoutchoucs de la carcasse est constituée par au moins 20 % en poids d'un copolymère styrène-butadiène (E-SBR ou S-SBR) contenant une teneur assez élevée en styrène et polymérisée en émulsion ou en solution et dans lequel la teneur en styrène lié est égale à au moins 30 pour cent en poids, et par 40 pour cent en poids d'un élastomère ou de déchets d'élastomère présentant une bonne adhésivité pour la confection.

2. Pneumatique pour véhicule selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on utilise un type de copolymère styrène-butadiène contenant une teneur assez élevée en styrène et intervenant pour 25 à 60 pour cent en poids.

3. Pneumatique pour véhicule selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'on utilise un copolymère styrène-butadiène type 1500 intervenant pour 20 pour cent en poids et contenant 23,5 pour cent en poids de styrène, et un copolymère styrène-butadiène de type 1013 intervenant pour 40 pour cent en poids et contenant 43 pour cent en poids de styrène, dans le mélange utilisé pour la carcasse.

4. Pneumatique pour véhicule selon les revendications 1 à 3 prises dans leur ensemble, caractérisé en ce qu'il contient une carcasse exempte de couche intérieure.